

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 57-003897

(43)Date of publication of application : 09.01.1982

(51)Int.Cl.

C10M 5/02

C10M 7/04

(21)Application number : 55-076705

(71)Applicant : NIPPON SEIKO KK

(22)Date of filing : 09.06.1980

(72)Inventor : NAKA MICHIHARU  
KOIZUMI HIDEKI

## (54) CONDUCTIVE GREASE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To provide the titled grease having a conductive effect of long duration, with little occurrence of abnormal noise and being suitable as bearing grease, by blending a base oil with carbon black having a special hollow particle structure and providing an agglomeration state.

CONSTITUTION: There is prepared carbon black such as Ketjen Black EC and Vulcan XC72 which has a particle size of 50W500 $\mu$ m; and a hollow particle structure having the dibutyl phthalate oil absorption number of 150ml/100g or more determined by the dibutyl phthalate absorption testing method and provides an agglomeration state. The base oil such as a mineral oil and a polyolester oil which has a resistivity of  $1 \times 10^{14} \Omega \cdot \text{cm}$  or less at 80° C and has relatively low insulating properties is blended with 2W40wt% of the carbon black, based on the base oil, to obtain the object conductive grease. Because the carbon black having a hollow particle structure soaks up the base oil in the interior of the hollow particles, the durability of the grease is upgraded.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報 (A)

昭57-3897

⑫ Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和57年(1982)1月9日

C 10 M 5/02  
7/04

2115-4H  
2115-4H

発明の数 1

審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑭ 電導性グリース

⑮ 特 願 昭55-76705

⑯ 出 願 昭55(1980)6月9日

⑰ 発 明 者 中道治

〒260 千葉県市川市上土井521

⑱ 発 明 者 小泉秀樹

鎌倉市大船1284

⑲ 出 願 人 日本精工株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目3番2号

⑳ 代 理 人 弁理士 丹羽宏之

明 細 書

1. 発明の名称

電導性グリース

2. 特許請求の範囲

(1) 粒子径50-500ÅでDBP液相中150℃/100ノ以上中空粒子構造を備えかつ炭素状態を呈するカーボンブラックを2-40重量%として炭素の添加剤と共にベースオイル中に配合して成ることを特徴とする電導性グリース。

(2) 前記カーボンブラックの中空粒子の内部表面積が全表面積の30%以上であることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の電導性グリース。

(3) 前記ベースオイルは、粘度係数が80℃で1×10<sup>-2</sup> dyne/cm以下と比較的絶縁性の低いことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の電導性グリース。

3. 発明の詳細な説明

この発明は特殊な中空構造のカーボンブラックを含有した新規な電導性グリースに関する。

従来、グリースに電導性を与えるためにカーボ

ンブラックを含有したものは、たとえば特開昭47-1402号で公知である。この種のカーボンブラックは、アセチレンブラックあるいはチヤンセルブラックと呼ばれる網状構造または粒子構造を備えており潤滑グリース中に分散配合されている。この従来の電導性グリースは、コロガリ輸送または潤滑輸送中に用いて動力伝達系に生じる静電気をグリースを介してアースに導いた場合、耐久性に欠け、短時間で導電性を消失し、ことに高速回転において実用性に欠け有るという不都合があつた。

これは、使用するカーボンブラックの粒子構造が通常の無網状を呈し、これが炭素化して網状または粒状構造を呈するだけでカーボンブラックの粒子自体の体内に潤滑油の侵入が少なく、したがつて潤滑油中の炭素状態が容易に分散され分散しやすくなり分子同士の接触状態が次第に崩壊し離脱して導電性が低下するものと考えられる。

最近、各種摩擦機構などの目視化に伴ない動力伝達系の回転部分に耐摩耗材料の使用などに起因し

て静電気が発生し、これが事務機器などの動作に悪影響を及ぼしている。ことに、コンピュータの演算とか、複写機、ファクシミリ等の転写など電磁的動作を行う機器において前記静電気が原因で火花放電が原因となる動作の原因となつている。そこで前記部分に設けられるベアリングに、前述したカーボンブラック配合の電導性グリースを潤滑剤として注入し、この電導性グリースを介して効果的に静電気をアースに導いて放電しようとするものである。

しかしながら、従来のこの種カーボンブラック入り電導性グリースは、上述の理由により効果的な導電作用を行うことができない不都合があつた。そこで、このような不都合に対して銀粉を配合した電導性グリースが提供されている。(特公昭50-36245号公報)このグリースは、銀粉を用いているので導電効果は優れるが、高価であり、しかも異物音が発生するなど、実用上種々問題があつた。

この発明の第一の目的とするは、上述の従来

一般に知られるカーボンブラック入り電導性グリースの欠点および銀粉入りグリースの問題点に着目して成されたもので、導電効果が長時間に亘つて持続しかつ異物音の発生が少く、回転数の高低に拘らず汎用性の広い、しかも経済性の優れた軸受ことにベアリング用のグリースとして好適な電導性グリースを提供することにある。

また、一般にアセチレンブラックは、増潤剤として各種グリースに配合され耐荷重および耐高熱性に優れた特殊グリースとして古くから知られている。(「潤滑グリースの製造とその応用」ペナー著1954年発行、米国ライオンハートパブリッシングコーポレーション社)すなわちグリース中のアセチレンブラックが各種軸受内において油膜中に均等に分散し、大きな荷重に対して充分対抗すると共に高速回転に伴う温度上昇にも耐え得るためグリースの劣化を防ぎ耐用性が向上できる特徴を有する。

この発明はカーボンブラックの上述の特性をそのまま活用し、例えば電導などの高初重で発熱

量が高く、さらに加えて熱電流をアースしなければならぬような無電導部分にも用いられるようにした高初重電導性グリースを提供することにある。

すなわち、この発明はカーボンブラックの内、粒子径の大きい高多孔性、小粒子多量濃度のメトラグナターを有する中空粒子を具備した特殊なカーボンブラックをベースオイル中に分散させ、かつカーボンブラックの中空構造内にもベースオイルを含浸させてカーボンブラックを増潤剤としてその内外をオイルで保護させた状態でグリース状とした電導性グリースを得ることにある。

そして、この発明における中空構造のカーボンブラックとしては粒子径が50-500 $\mu$ の大きさを具備しDBP吸油数150 $\mu$ l/100 $\mu$ 以上のものが好ましく、さらに中空粒子の内部表面積が外部の全表面積の約30%以上であることが必要である。(DBP吸油数とは、ジブチルフタレート吸収試験法で求められるカーボンブラック100 $\mu$ はりのジブチルフタレートの所要量で $\mu$ l/100 $\mu$ で表わす。)例えば、市販のカーボンブラックについて

例えば、ケフテンブラックEC(Ketjen Black EC)では全表面積929 $\mu$ l/1 $\mu$ に対して内部表面積は449 $\mu$ l/1 $\mu$ 、バルカンXC72(Vulcan XC72)では全表面積180 $\mu$ l/1 $\mu$ に対して内部表面積は94 $\mu$ l/1 $\mu$ 、またカーボラック1(Carboloc 1)では全表面積753 $\mu$ l/1 $\mu$ に対して内部表面積は385 $\mu$ l/1 $\mu$ であつて、いずれも約50%を占めている。そしてこの中空構造のカーボンブラックが、ベースオイルを吸い込み、しかもそのベースオイルは、単に粒子間の間隙だけでなく、中空粒子の内部まで侵入してカーボンブラックを保護し耐久性を向上できるものである。

なお、カーボンブラックの表面積は、大気圧下での液体窒素温度(77°K)で0.05-0.25(または0.35)までの相対圧範囲における窒素吸着等温線から求めた。

また、ベースオイルとしては鉱油、エステル、フッ素油、ポリシリコーンなどのグリース原料が好適であるが、電導性をできるだけ有効に発揮させるため絶縁性の大きなシリコンオイルとがアル

カルナフレン油のような固有抵抗が80℃で $1 \times 10^{10} \Omega \cdot \text{cm}$ を超える原料は好ましくない。  
以下に、この発明の実施例を説明する。

(実施例1)

ベースオイルとしてポリオールエステル油を88.5重量%用い、このベースオイルに、粒子径約300Åを有しDBP吸油量350ml/100gでかつ内部表面積の全体に占める割合が50%の炭素化中空の特殊構造を有するカーボンブラックを10.0重量%加えかつ同時に酸化防止剤などの添加剤を1.5重量%加え均一に混合分散してこの発明に係る導電性グリースを得る。  
このようにして得られた導電性グリースの物性は、高圧280℃以上、粘度25℃OWで186、60Wで195であつた。

(実施例2)

ベースオイルとしてジエステル油を91.0重量%用い、このベースオイルに、粒子径約290Åを有しDBP吸油量178ml/100gで、かつ内部表面積の全体に占める割合が49%の炭素化中空の特

殊構造を有するカーボンブラックを8.0重量%加え、かつ同時に酸化防止剤などの添加剤を1.0重量%配合し、全体を均一に混合して導電性グリースを得る。

このようにして得られた導電性グリースの物性は、高圧280℃以上、粘度25℃OWで338であつた。

なお、実施例2に於いてカーボンブラックとジエステル油との混合比率のみを異にした他の実施例3、4の物性結果と共に次に表記する。

例	ジエステル油(重量%)	カーボンブラック(重量%)	添加剤(重量%)	高圧(280℃)	粘度(25℃OW)
実施例3	89.0	10.0	1.0	280℃以上	253
実施例4	87.0	12.0	1.0	280℃以上	188

上述した実施例に於いてカーボンブラックは、PHが7以上の中性またはアルカリ性領域のものを用いているため金属酸化を防ぎ防錆効果を呈するが、用途に応じてはカーボンブラックはPHが7より小さい酸性領域のものを用いることができ

る。  
また、カーボンブラックは、その粒子径が300Åのものを用いており、いづれも中空構造であることが重要である。

既存のこの種の中空構造のカーボンブラックとしては、前述したように例えば、ケッチェンブラックEC、とかベフカンX-C72、とかカーボラック1とかが一般に知られている。

いま、実施例1で得られた導電性グリースと市販の導電性グリースとをベアリングに用いた場合の導電試験結果を以下の表に示す。

なお、試験は耐圧6200Vのベアリングを用い、各試験グリースをそれぞれ0.35gづつ充填し、雰囲気温度60℃、回転数1800RPM、スラスト荷重 $F_t=3\text{kg}$ として行つた。

グリース	時間	始動10分後	180時間後	500時間後
導電性グリース(実施例1)		2~7 $\Omega$	5~120 $\Omega$	5~150 $\Omega$
市販導電性グリースA 例1		10~50 $\Omega$	500~1500 $\Omega$	700~2000 $\Omega$
市販導電性グリースB 例2		20~60 $\Omega$	1000~1800 $\Omega$	1000~3000 $\Omega$

(第1.表2)

いづれも通常のカーボンブラックをベースオイルとして絶縁性の高いポリブテン油に配合含有させたグリースで配合割合が異なるだけである。

上記表から分るよう既存のカーボンブラック入り導電性グリースは、最初の始動10分までは一定導電性があると認められるが500Ωを導電性の限界抵抗値と定めれば180時間後には導電性はなれと認められる。それに対し、この発明に係る実施例1の導電性グリースは180時間後においても導電性は損われず、さらに500時間後においても殆んど変りない導電性を維持していることが分る。

したがって回転数が更に低い状態のベアリングに用いるときは導電性効果はなお一層持続することが推定できる。

なおこの発明に係る導電性グリースと他の市販の導電性グリースとの静電条件下(回転していない静止状態)の電気抵抗を調査した結果を表に示す。

グリース	固有抵抗 (Ω-cm) 25℃
実施例1の電導性グリース	$2 \times 10^4$
市販電導性グリースA 第1	$2 \times 10^4$
市販電導性グリースB 第2	$6 \times 10^4$
市販電導性グリースC 第3	$5 \times 10^5$
市販電導性グリースD 第4	$6 \times 10^5$
市販電導性グリースE 第5	$2 \times 10^6$

第1、第2、第3の電導性グリースと同一成分

第3 鉱油中に金属微化物を含有したもの

第4 特開47-21472に示す油系グリースにカーボンを添加したもの

第5 特公昭50-36245で開示入りグリース

市販電導性グリースA、Bは、実施例1の電導性グリースと略々同一の固有抵抗値を有することから、市販電導性グリースC-Eは、いづれも電導性が不良であつて実用に供し得ないようになり得る。

また、この固有抵抗の相対値を測定する方法は、一對の電極間に形成される間隙を2mmとしこの間

隙内に被試験グリースを介して電導試験を行つたもので比較的電導性が良い $10^4$ 以下のグリースに対しては導電率計を用い、電導性が悪い $10^4$ 以上のグリースに対しては絶縁計を用いて測定した。

また、グリース中には潤滑性に無関係ないしは有害な固形物（異物）が含まれており、これらが軸受の潤滑面に侵入すると非常に耳ざわりの断続的振動音を生ずる。これらの異物はグリースの原料中に混在しないし製造時に外部から混入するもの、非石炭系増粘剤のこともあり、一般的にはJIS、MIL規格などでその大きさと数量をきびしく限定しているが、これらと振動音（異物音）との相関性はグリースの物理的特性との相関からみ合せて極めて乏しい。そこで、最近各種電子、音響、民生微振などでは、軸受によるテストでその良否が判断される。このために発明者が動着する会社の特公昭53-2359に開示されているように特定の軸受に被試験グリースを封入して一定時間回転してテストされ、グリース中の固形

物による振動の失調値を自動的にカレントして前記する各種微振に連するが否かが選択される。そして最も静かさを要求されるものをAクラス、使用物への影響や音響的破壊などからBクラス、若干ゆるい条件で使用できるものをCクラス、一般騒音が比較的大きい中、大型軸受などの使用なら問題のないものをDクラス、軸受騒音が問題とされない条件にしか使用できないものをEクラスに分類すると、この発明のグリースは非石炭系高圧のグリースであるにもかかわらず、前記したように特殊なカーボンブラフタを用いているのでAクラスないしはAとBクラスの中間程度で前記した各種微振器用合格する。一方、市販の電導性グリースAは明らかにDクラスで上記した無用途には適さない。

つぎに、中空構造のカーボンブラフタ含有量について考察するとこの発明にあつては2重量%未満の場合では実用性ある導電性が得られず、また40重量%を越えるとグリースは著しく硬化し、コロガリ軸受への使用ができなくなる。

したがつて、中空構造のカーボンブラフタの含有量は2~40重量%の範囲内である。

この発明によれば含有するカーボンブラフタは中空構造を具備し一般のガラス構造となつて通気ストラクチャーを有しているため、ベースオイルはガラス内部に侵入し、カーボンブラフタそれ自体の分子構造を補強することになり、耐久性が向上すると共に、増粘剤としては従来の比し少量で足り、その土軸受の潤滑性も優れ、電導効果と併せて潤滑効果も持続する特徴を有する。また、この発明によれば、カーボンブラフタの粒子径が小さくグリース内で均一に分散するので微振動に無関係な小さく異物音の発生がなくベアリング用の潤滑電導グリースとして特に好ましいものである。